1 概述

WBT196D-III 备用电源自动投入装置能在工作电源故障或其它原因断开后，能迅速地自动将备用电源或备用设备投入工作，WBT196D-III 采用嵌入式数字信号处理技术（DSP）及现场总线技术，适用于各种主接线变电所的备用电源的要求：单母线分段方式、进线互投方式、应急进线自投方式。

WBT196D-III 为变电站综合自动化系统的一个子系统，共有 11 个模拟量输入、16 个数字量输入、8 个数字量输出。除备用电源自投功能外，还有三段式过流保护、工作电源自恢复功能等功能。

2 基本功能

- Ø 分段备自投
- Ø 进线互投
- Ø 应急进线备自投
- Ø 工作电源自恢复(可选择检同期方式)
- Ø 三段式过流保护（速断保护、过流保护、充电保护）
- Ø 过负荷
- Ø PT 断线

3 技术数据

3.1 额定直流(或交流)

- Ø 220 V

3.2 额定交流

- Ø 交流电流 5A
- Ø 交流电压 100V(线电压)
- Ø 频率 50HZ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3.3 交流回路过载能力

- Ø 施加 1.2In ~ 2In 装置可持续工作
- Ø 施加 20In 持续 1s 后无绝缘损坏

3.4 功率消耗

- Ø 直流回路不大于 10W
- Ø 交流回路不大于 0. 5 VA/相

3.5 输出触点

- Ø 在电压不大于 250 V 的交流回路中，触点接通电流能力为 5 A（阻性负载），触点寿命次数为 1000 次

3.6 速断保护、过流速断保护、充电保护的动作值

- Ø 整定范围　0.4In ~ 10In
- Ø 整定级差　0.01A
- Ø 动作值的准确度　一致性不大于动作值的 3%；平均误差不超过 ± 3%

3.7 速断保护、过流保护的动作时间

- Ø 整定范围　0.01 ~ 9.99
- Ø 整定级差　0.01
- Ø 动作时间的准确度　在 2 倍的动作电流下测得动作时间，一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过 ± 30ms

3.8 充电保护的动作时间

- Ø 整定范围　0.01 ~ 3
- Ø 整定级差　0.01
- Ø 动作时间的准确度　在 2 倍的动作电流下测得动作时间，一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过 ± 30ms

3.9 备自投保护无压动作值

- Ø 整定范围　10~ 70V
- Ø 动作值的准确度　一致性不大于动作值的 3%；平均误差不超过 ± 3%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3.10 备自投保护动作时间

- Ø 整定范围　0.1～9.99s
- Ø 动作时间　电压突降至 90%整定值下，测得动作时间不超过 30ms

3.11 遥信分辨率

- Ø 不大于 2 ms

3.12 绝缘性能

3.12.1 绝缘电阻

装置各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间，以及电气上无联系的不同电路之间，用开路电压 500V 的测试仪器分别测定其绝缘电阻值，应不小于 100MΩ。

3.12.2 介质强度

装置应能承受表 3 所示的试验电压，历时 1min，无绝缘击穿或闪络现象。当复查介质强度时，试验电压值为规定值的 75%。

表 3

试验部位	耐压水平
1. 交流回路对地　同一组触点对地	工频 2KV(有效值)
2. 交流回路之间	同上
3. 交流和直流回路之间	同上
4. 直流电源回路对地	同上
5. 同一组触点之间	工频 1KV(有效值)

3.13 冲击电压

装置的交流回路，直流回路以及装置引到端子的同一组触点对地，以及交流回路和直流回路之间能承受标准雷电波的短时冲击电压试验，试验电压为 5KV。

3.14 抗电气干扰实验

装置能承受频率为 1MHz 和 100KHz，重复率分别为 300~500 波群/秒和 50 波群/秒，共模干扰试验电压为 2.5KV，差模干扰试验电压为 1KV 的干扰试验。

3.15 机械性能

- Ø 装置能承受严酷等级为 1 级的振动响应，振动耐久实验

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- Ø 装置能承受严酷等级为 1 级的冲击响应，冲击耐久实验
- Ø 装置能承受严酷等级为 1 级的碰撞实验

3.16 环境条件

- Ø 环境温度

  工作温度　-10℃ ~ +50℃

  贮存温度　-25℃ ~ +70℃
- Ø 大气压力　80 ~ 100KPa
- Ø 相对湿度　不大于 90%
- Ø 其它条件　装置周围的空气中不应含有带酸、碱腐蚀或爆炸性的物质

4 结构

本装置安装方式为嵌入式安装，封闭式外壳结构，背后接线方式

外形尺寸：宽×高×深=271×183×242mm

4.1 安装开孔尺寸图

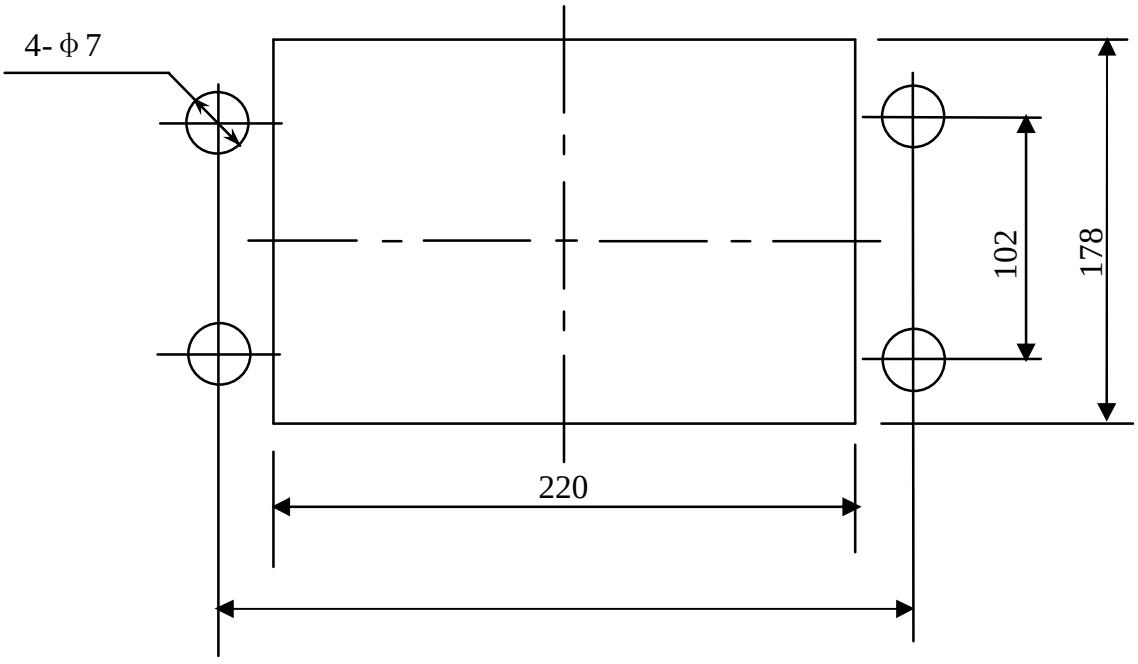


图 1　安装开孔尺寸图

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4.2 装置面板布置图

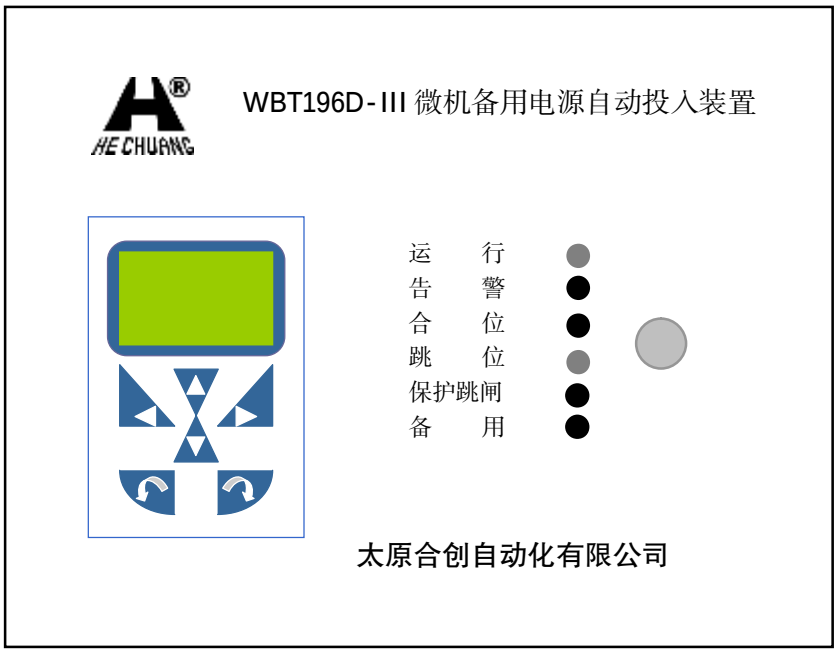


图 2　装置面板布置图

4.3 装置后面板端子布置图

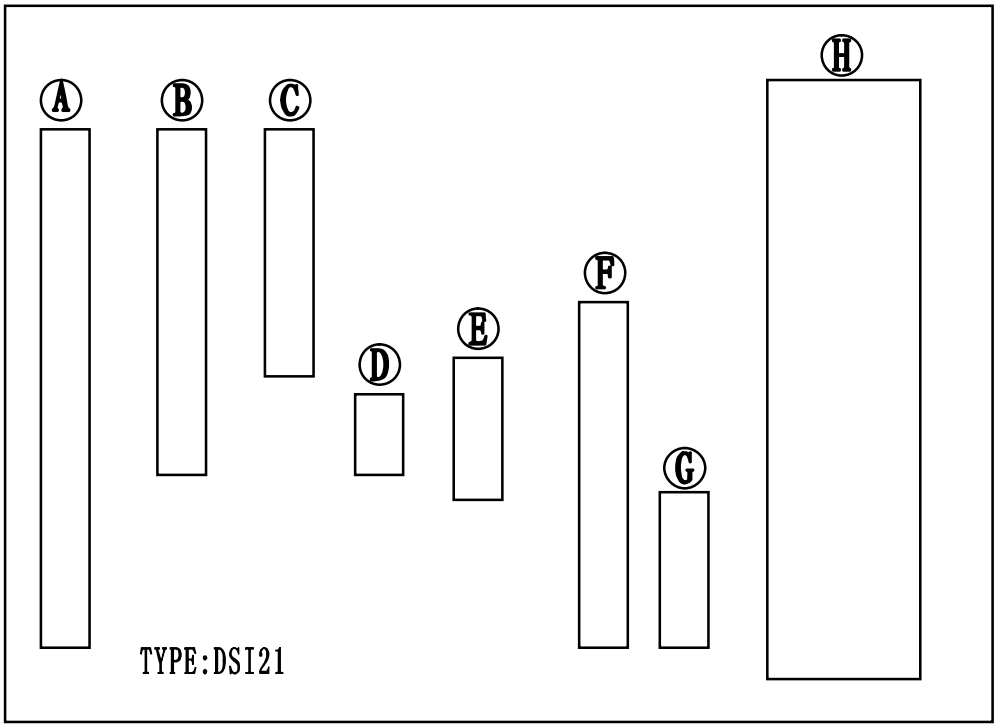


图 3　装置端子布置图

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4.4 端子定义

A 端子	
+KM	1
合闸	2
合闸联片 1	3
跳闸	4
合闸联片 2	5
合闸回路	6
跳闸回路	7
-KM	8
手动跳闸	9
跳闸位置	10
压力闭锁	11
压力异常	12
跳闸位置触点 1	13
合闸位置触点 1	14
公共端	15
跳闸位置触点 2	16
合闸位置触点 2	17
公共端	18
手动跳闸 1	19
	20
手动跳闸 2	21
	22

B 端子	
跳 4QF	1
	2
合 4QF	3
	4
公共端 1	5
事故总告警	6
控制回路断线	7
压力闭锁	8
压力异常告警	9
公共端 2	10
保护跳 6QF	11
保护合 6QF	12
公共端 3	13
跳 7QF	14
合 7OF	15

C 端子	
跳 5QF	1
	2
合 5QF	3
	4
放电	5
	6
信号复归	7
公共端	8
装置故障	9
跳闸信号	10
备投动作信号	11
告警	12

D 端子	
220V+	1
220V-	2
FGND	3
FGND	4

E 端子	
24V+	1
24V+	2
RS485-A	3
RS485-B	4
屏蔽地	5

F 端子	
分段自投闭锁	1
分段自投连片	2
进线互投闭锁	3
进线互投连片	4
应急自投连片	5
电源自复连片	6
4QF 跳位	7
4QF 合位	8
5QF 跳位	9
5QF 合位	10
7QF 跳位	11
7QF 合位	12
过流保护压板	13
远方/就地	14

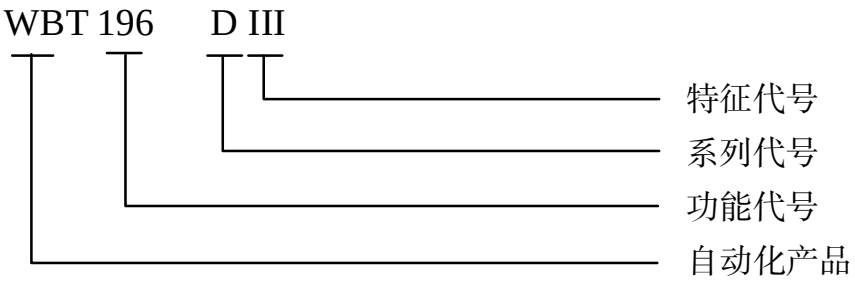
G 端子	
Ua1	1
Ub1	2
Uc1	3
Ua2	4
Ub2	5
Uc2	6

H 端子			
1	Iap 入	Iap 出	2
3	Ibp 入	Ibp 出	4
5	Icp 入	Icp 出	6
7	I1 入	I1 出	8
9	I2 入	I2 出	10
11		UaI3	12
13		UbI3	14

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5 装置简介

5.1 装置命名规则



5.2 装置的硬件简介

装置共有 5 个插件，从左到右依次为交流插件、CPU 插件、电源插件、出口插件、操作箱插件; 另外在前面板上还有一块用于人机对话的 MMI 板。

5.2.1 交流插件

交流插件上共有 11 个模拟量输入变换器，可配置成三个保护电流、两个测量电流、六个电压变换器。

5.2.2 CPU 板

CPU 插件采用嵌入式数字信号处理器（DSP）构成简洁高效的数据采集和处理系统，独特的设计和先进的表面贴安装工艺大大提高了系统的可靠性和抗干扰能力；硬件具有两级看门狗保证系统在异常时能及时复位； 完善的软硬件自检还能使系统在运行时保证各种参数完好无损；用具有多重写闭锁功能的串行 E2PROM 保存定值、系数和配置，确保这些参数不被误修改而且能够掉电保持；模数转换采用带 14 个通道的串行 A/D，转换精度为 12 位，转换时间约 10μs，系统用 3 个通道做 A/D 自检，11 个通道用于对外部输入量的模数转换；开关量输入（包括电度采集脉冲、断路器工作状态、断路器压力信号、事故总信号等）/输出（12 个继电器的控制信号均有光隔驱动；CPU 通过 RS232 口与液晶 MMI 板通讯，并通过 RS485 通讯与上位管理机交换数据。CPU 插件构成整个装置功能的核心。

5.2.3 出口插件

该插件接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出;向 CPU 转发操作箱的上传信号(合/跳位); 完成信号灯指示；放电。该插件有八个独立的继电器出口，可定义成出口结点或信号。放电继电器的出口可与 8 个继电器中的若干个实现联动，装置故障时该插件还可发故障信号并闭锁跳/合闸操作。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5.2.4 操作箱插件

该插件接收来自出口插件的控制命令，完成操作机构的跳闸、合闸操作及防跳跃功能；采集并上发开关的合位/跳位信号；实现压力异常告警及压力降低闭锁跳合闸功能；当保护因事故跳闸及开关偷跳时，操作箱发事故总信号；控制回路断线后，发控制回路断线信号。

5.2.5 电源插件

电源插件采用 220V 交直流两用的开关电源，可输出+5V/3A、±12V/0.2A、+24V/0.2A。其中+5V 用于 CPU 系统、12V 用于 A/D 采集部分、24V 用于开入量和开出量的部分继电器。

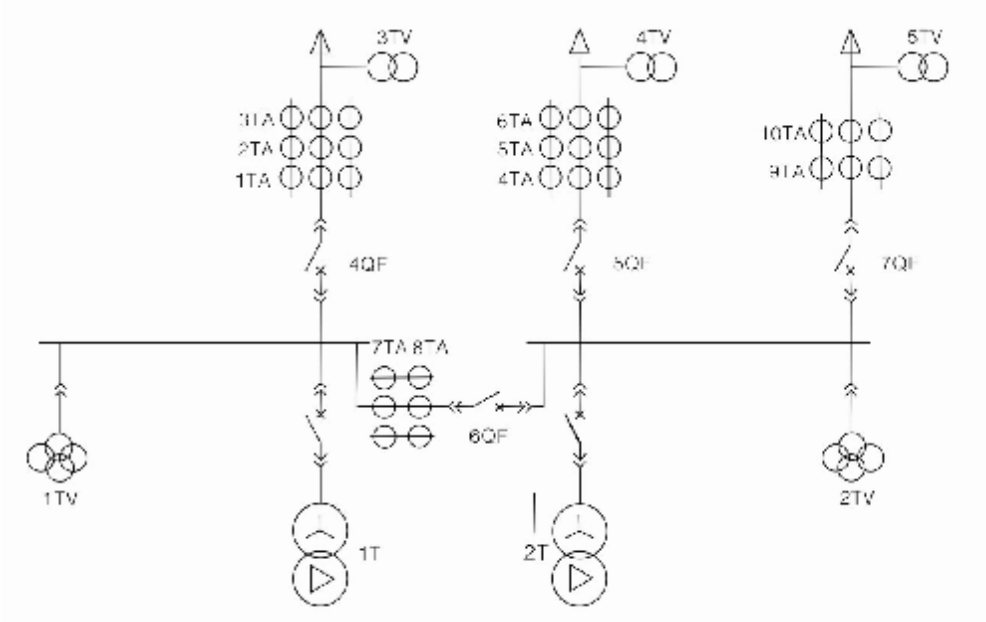
5.2.6 人机对话板（MMI 板）

人机对话板配有便捷的薄膜输入键盘和丰富的液晶显示，为用户提供了良好的操作界面；该板与 CPU 插件以串行通讯的方式相连接，接收主系统的测量数据、开关量数据及各种故障告警信息供用户浏览，同时用户还可以调整系统开入量的去抖时间、修改电压电流的变比、设置装置的通讯地址、做遥控的传动实验、整定保护的定值和系统的时间等， 增加了系统使用的灵活性。

5.3 装置的软件功能简介

本装置可选择完成分段备用电源自动投入、进线（双进线）互投、应急备用电源（三进线）自动投入功能，装置自动判断备用电源自动投入的方式，用跳位、合位双遥信判断路器位置。

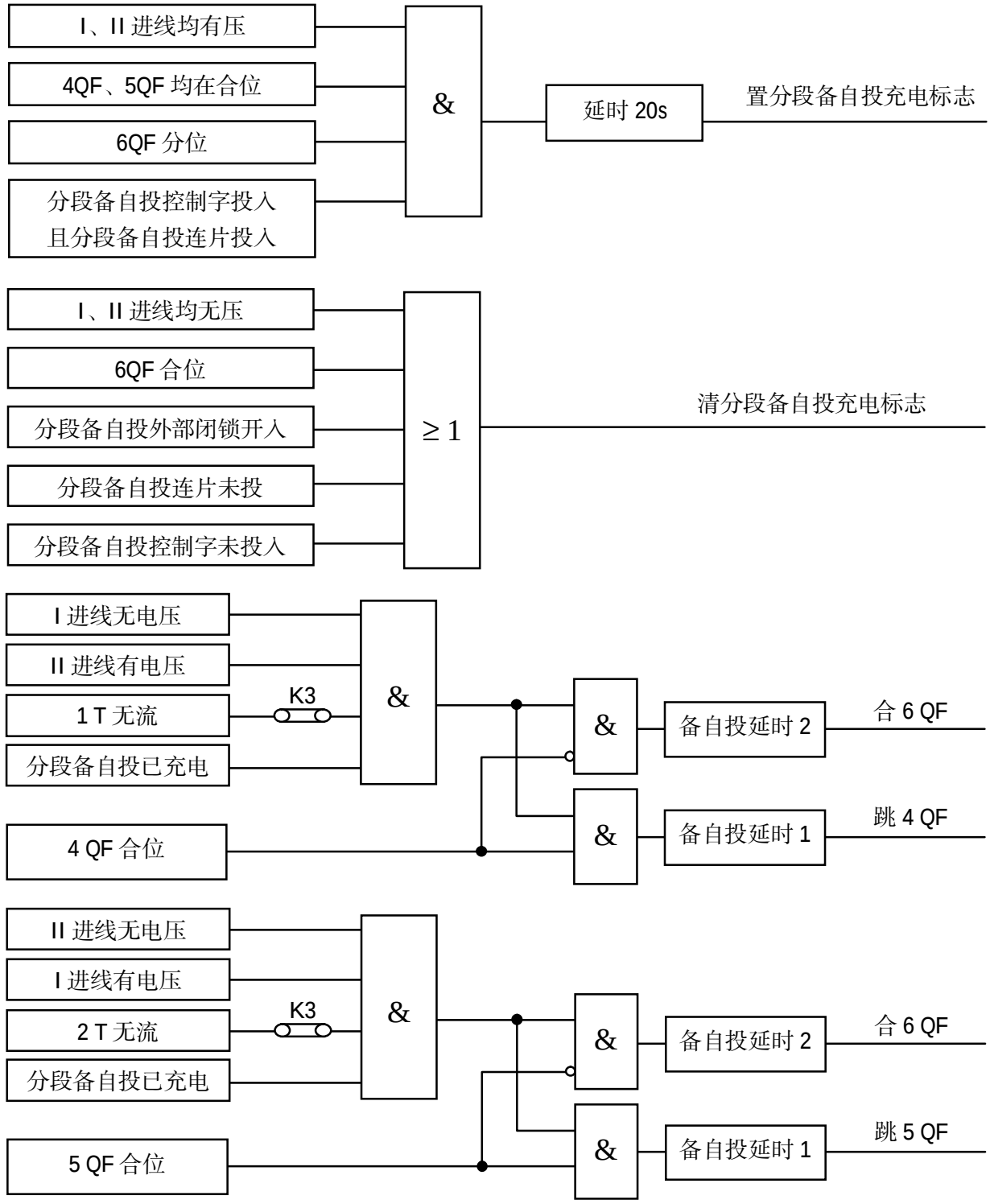
系统接线示意图如下：



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4QF 为 1#进线开关，5QF 为 2#进线开关，6QF 为分段开关，7QF 为应急进线开关；1TV 为 I 母母线 PT，2TV 为 II 母母线 PT，3TV 为 1#进线 PT，4TV 为 2#进线 PT，5TV 为应急进线 PT。

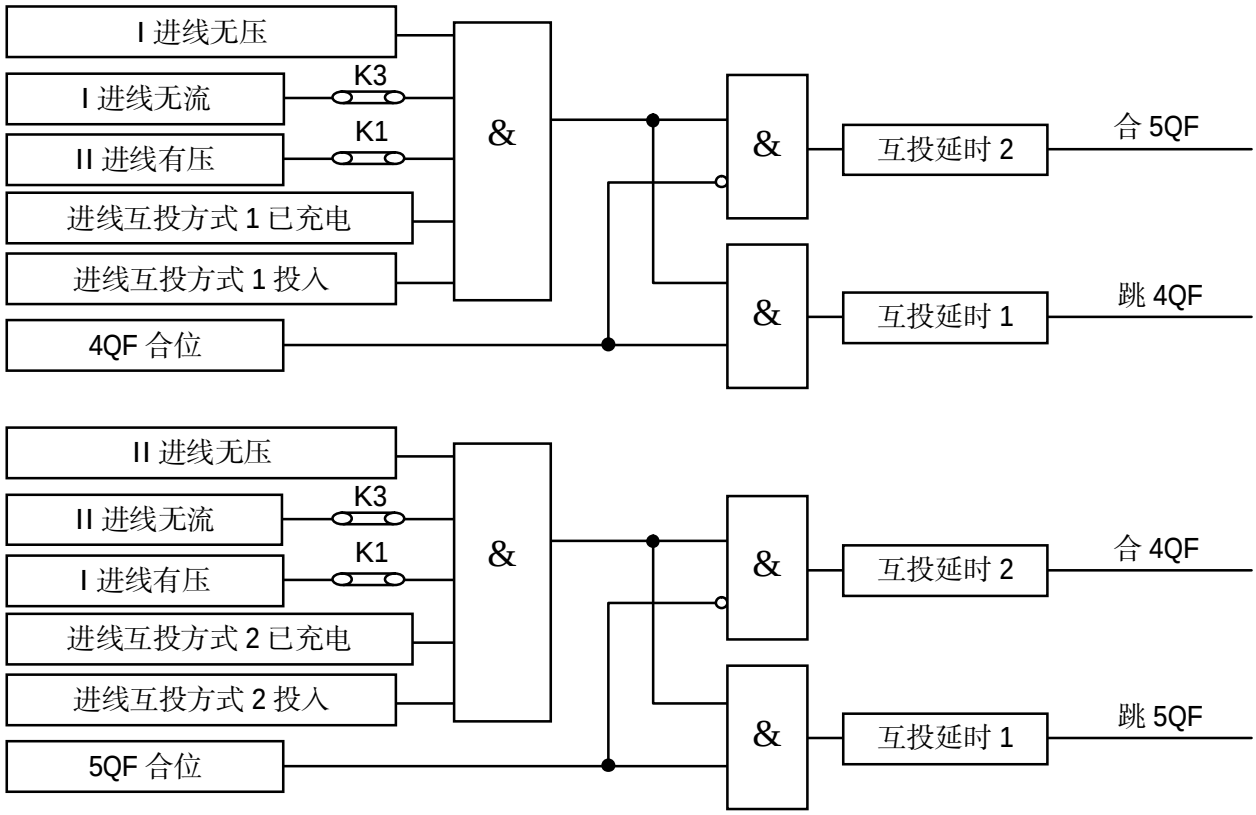
5.3.1 分段备用电源自动投入原理框图如下：



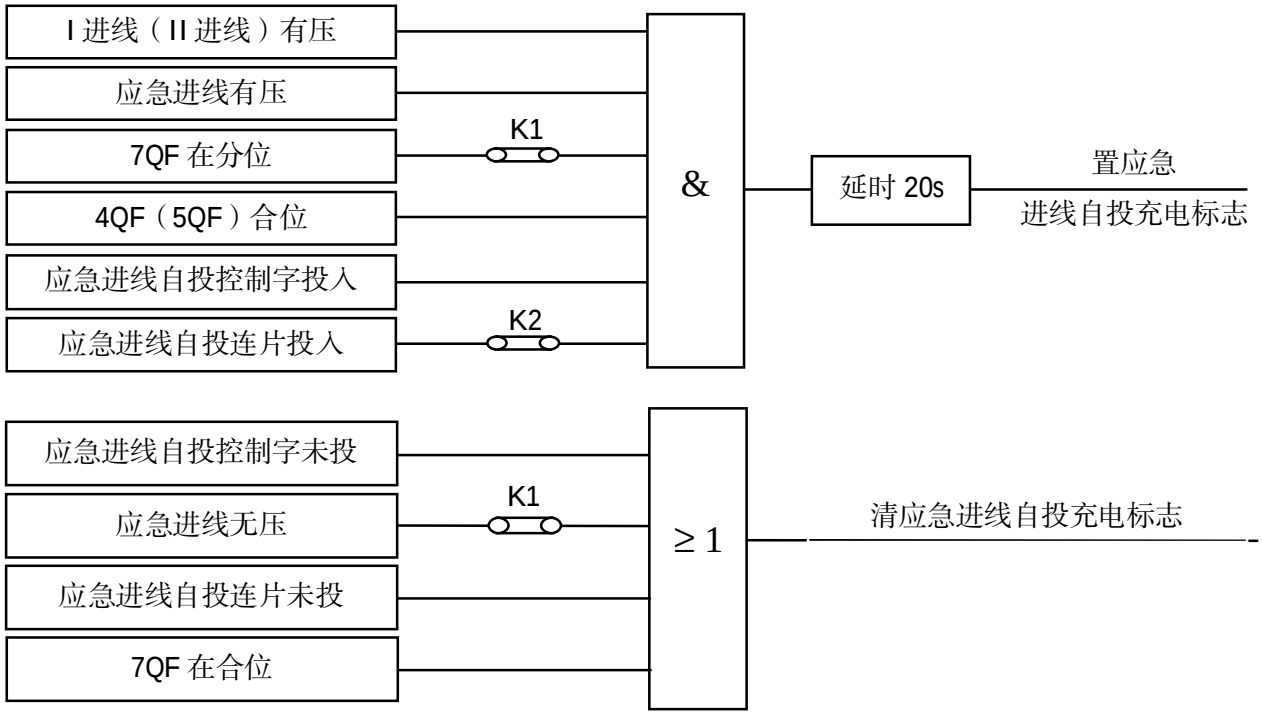
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5.3.2 进线互投功能原理框图如下：

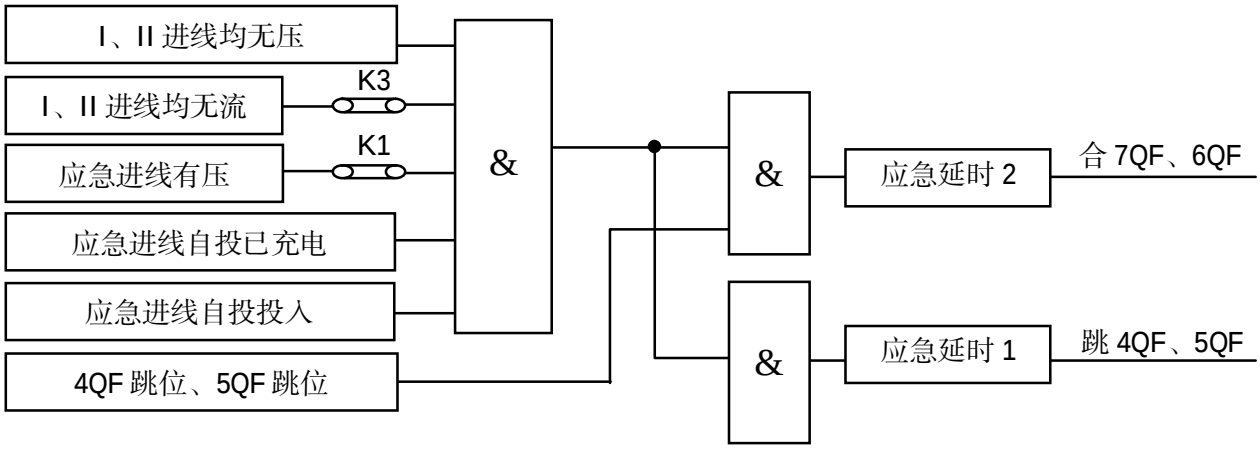
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



5.3.3 应急备用电源自动投入功能原理框图如下：

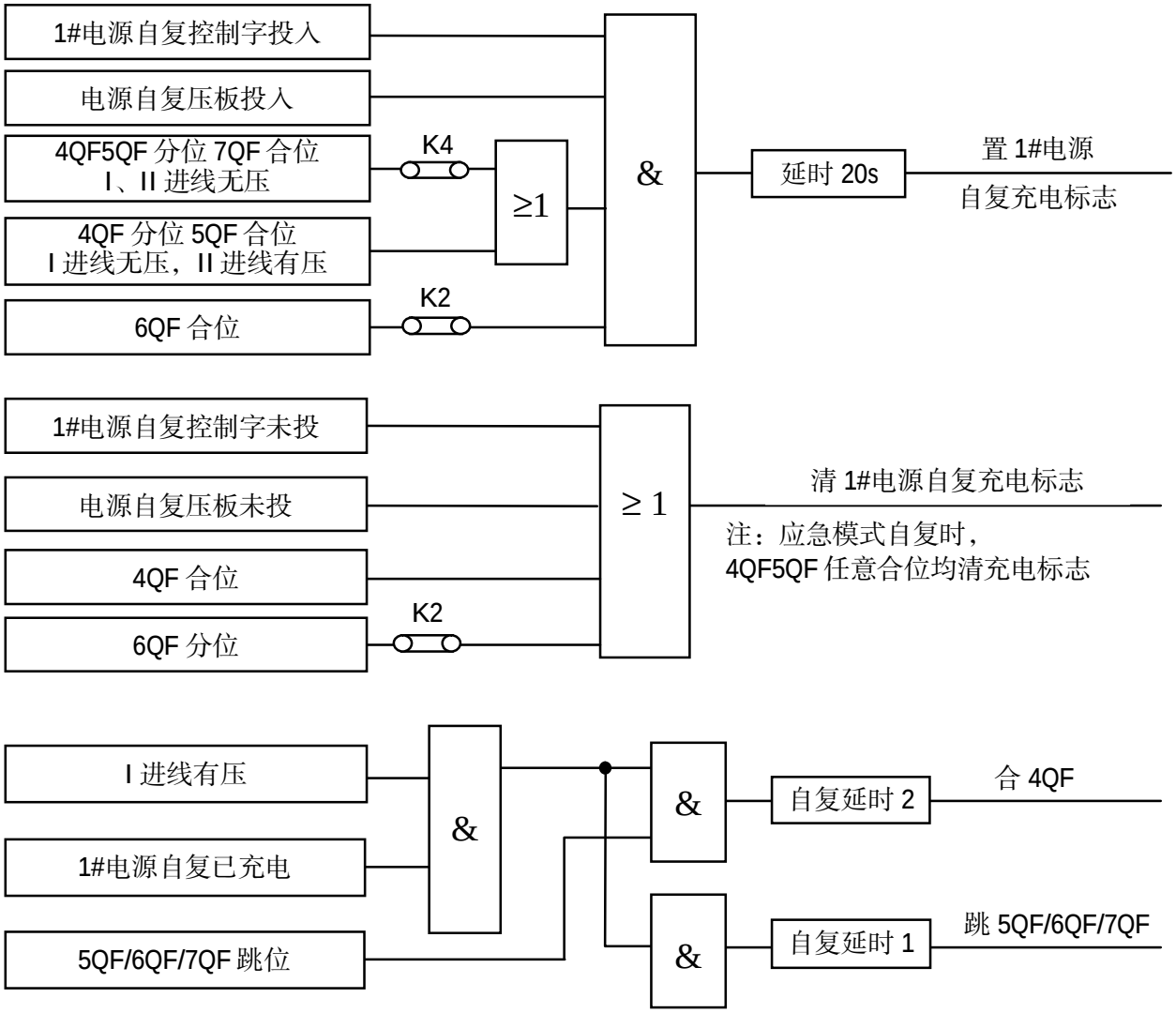


PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



5.3.4 工作电源自复功能原理框图如下：

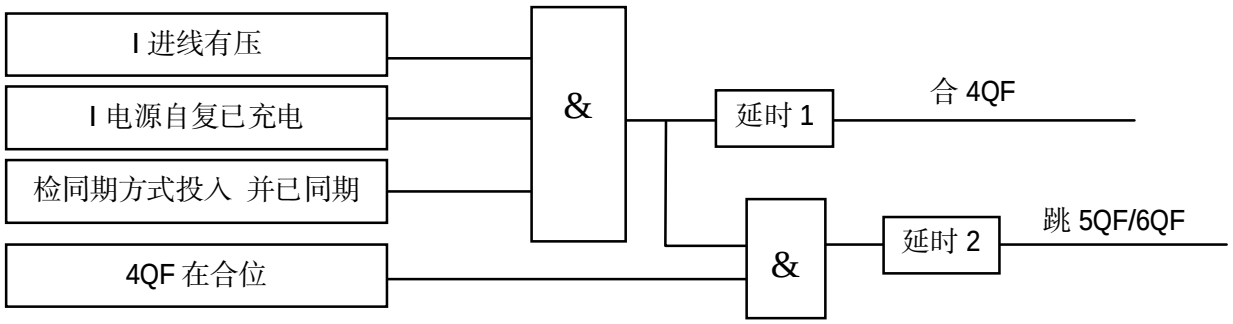
1#电源自复原理框图如下：



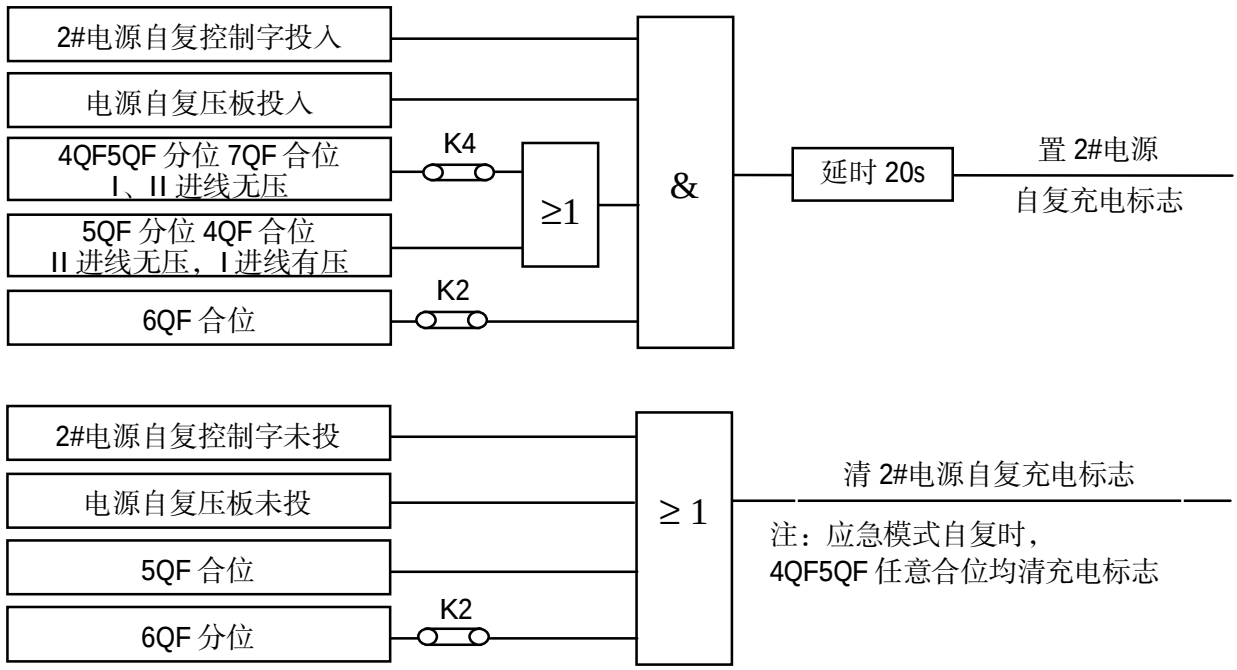
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

工作电源自复检同期方式用于工作电源和备用电源，不对应急电源。

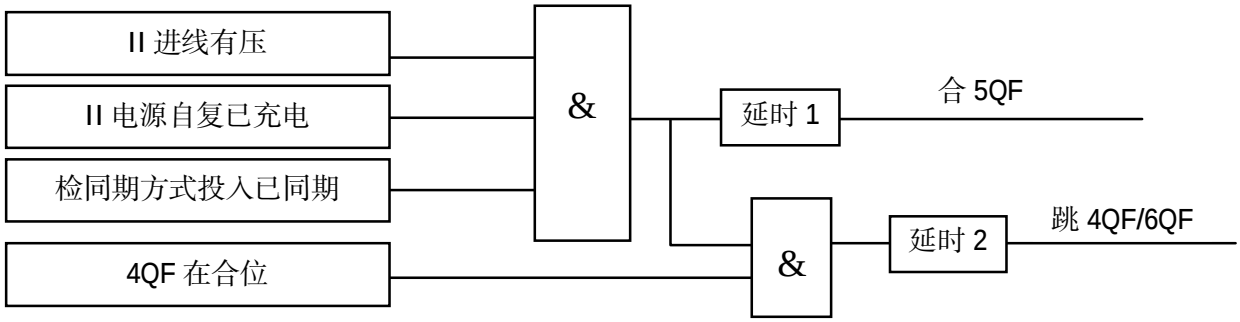
1#工作电源自复检同期方式：



2#电源自复原理框图如下：

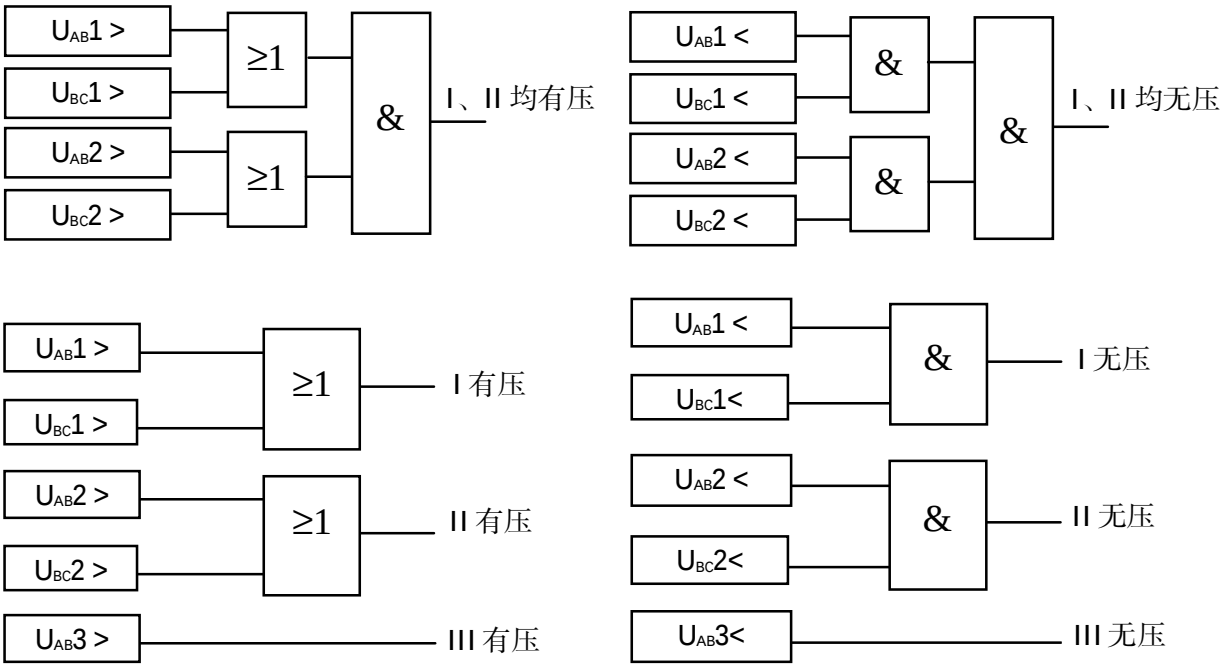


2#工作电源自复检同期方式：



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

以上判断，有压及无压判据如下:



K1 为是否判进线有压控制字。

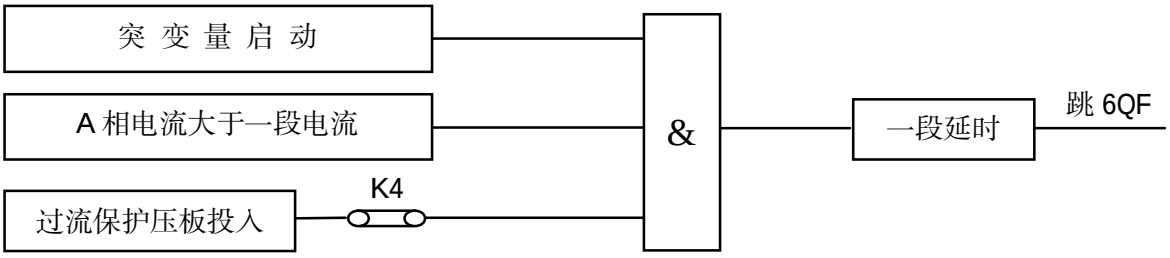
K2 为是否判分段位置控制字。

K3 为是否检有流控制字。

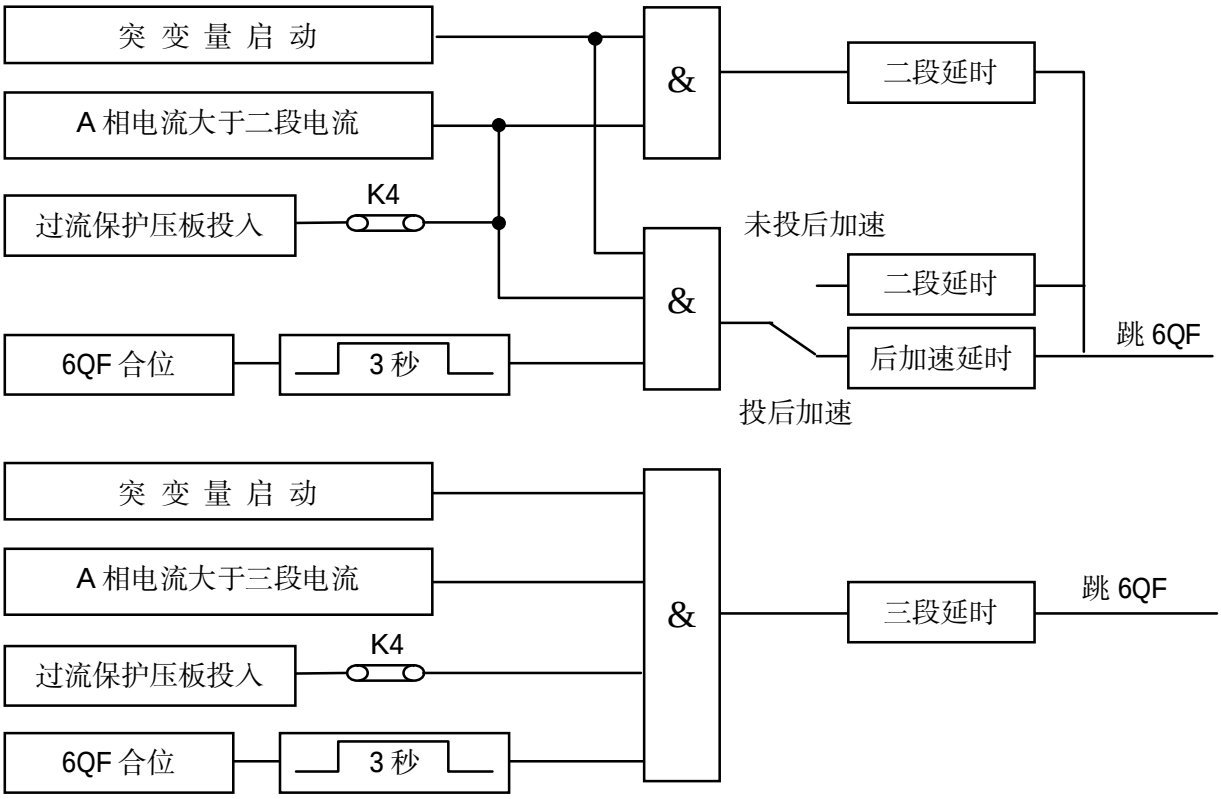
K4 为是否应急方式电源自复控制字。

5.3.5 电流保护功能：

本装置具有分段保护功能，三段过流保护仅在母线充电时投入。



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



B、C 相框图同上。K4 为三段过流保护压板投入控制字。

5.4 装置的监控功能

5.4.1 遥测功能：

装置自测量 CT 采样进线电流 ITL1、ITL2；自保护 CT 采样保护电流 Iap、Ibp、Icp；自 PT 采样电压 Uab1、Ubc1、Uab2、Ubc2 及进线电压 Uab3。每周波采样 32 点，运用付氏算法计算各电压（电流）有效值，并将这些数据通过 CAN 总线送 ASM 通讯管理单元，遥测全数据包括 18 项内容：Iap、Ibp、Icp、Uab3、NC、ITL1、ITL2、Uab1、Ubc1、Uab2、Ubc2、NC、NC、NC、NC、NC、NC、NC。调度端的计算方法：

$$电流=\frac{X}{2047}\times 2I_n$$

其中 X 为全数据中发送的电流二进制值；I_n 为电流额定值。

$$电压=\frac{X}{2047}\times 1.2U_n$$

其中 X 为全数据中发送的电压二进制值；U_n 为电压额定值。

$$频率=\frac{X}{2047}\times 2+50HZ$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5.4.2 遥信采集

装置有 16 个开关量输入，定义如下：

位	定义	位	定义
YX1	分段备自投外部闭锁	YX9	5QF 跳位
YX2	分段备自投连片	YX10	5QF 合位
YX3	互投外部闭锁	YX11	7QF 跳位
YX4	互投连片	YX12	7QF 合位
YX5	应急自投连片	YX13	三段过流保护压板
YX6	电源自复连片	YX14	远方/就地输入
YX7	4QF 跳位	YX15	6QF 合位（内部产生）
YX8	4QF 合位	YX16	6QF 跳位（内部产生）

- Ø 对于每个 YX 在配置中可设定相应的遥信延时，做为该位 YX 采集时的去抖时间；另外每个 YX 在配置中的遥信极性控制字中有相应的位标定其极性（位序号与 YX 序号相应），若某个 YX 的极性为“1”，当相应的外部接点打开时，YX 值为“0”；接点闭合时，YX 值为“1”。（极性为“0”时相反）
- Ø 遥信公共端为+24V。硬件滤波和软件去抖的并用保证了遥信采集的准确性，使装置不会误发信号。

6 储存

包装好的装置应当保存在相对湿度不大于 80%，周围空气不含有酸、碱性或其他腐蚀及爆炸性气体的防雨、雪的室内。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7 液晶 MMI 使用说明

7.1 上电

注意：只有当所有安装操作和电气接线已完成，并检查确认安装和接线正确后，才可以对装置进行上电操作。为防止可能发生的意外情况，在装置第一次上电之前，应将各种受装置出口继电器控制的一次设备退出运行。

a)装置上电初始化时，直接从装置的串行 E2PROM 芯片读取系统参数、保护定值等数据，并检查这些数据的正确性；在读取数据并检查无误后，主机模块的初始化工作完成。如果从串行 E2PROM 芯片读取数据失败，则装置会禁止相关的功能（包括保护、测量、监视、控制等），并发送装置自检出错告警信号。

b)装置上电正常初始化后，运行指示灯每秒钟闪烁 1 次，液晶显示屏进入循环显示状态。如有异常，请立即与我公司客户服务中心联系。

7.2 面板操作

WBT196D-III 装置设计了便捷的键盘操作和丰富的显示信息，为用户提供了友好的使用界面。借助该界面可以很方便地浏览测量数据、修改定值系数、进行传动实验。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。前面板设计简洁明了、布置合理，符合人机工程设计要求。

7.2.1 键盘操作

装置共有七个操作按键，分别为：“…” 、“†”、“‡”、“ ^ ”、“>”、“?”和“复归”。用其中前六个按键可完成液晶显示菜单的操作；“复归”按键是用来复归故障和告警信号：用户按下“复归”按键后，装置自动熄灭“故障”指示灯，并释放故障和告警信号出口继电器。

7.2.2 LCD 显示器

LCD 为 128×64 点阵式图文液晶显示器，显示特点为全中文菜单结构。

7.2.3 LED 指示灯

面板上有六个状态指示灯，其标识及含义如下：

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

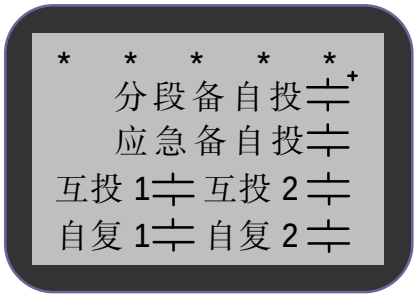
标识	现象	含义	备注
运行	闪烁 1 次/秒	装置正常运行	
	长时间的亮或灭及闪烁不均匀	装置运行异常	
合位跳位	“合位”灯亮，“跳位”灯灭；	断路器处合闸位置	
	“合位”灯灭，“跳位”灯亮；	断路器处跳闸位置	
	“合位”灯与“跳位”灯同时亮；	外接线有误	外接线可能存在寄生回路
	“合位”灯与“跳位”灯同时灭；	控制回路断线	控制回路断线或无操作电源
告警	常亮	装置本身出现异常 系统出现异常告警	告警消失可自动复归
跳闸	常亮	分段开关跳闸	需手动复归
合闸	常亮	分段开关合闸	需手动复归

7.2.4 循环工作界面

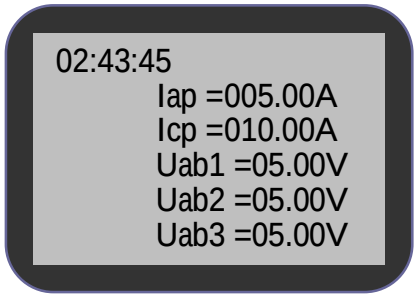
a)模块上电后即进入循环工作界面，同时点亮背光灯。在没有键盘操作也没有故障告警情况下该背光灯保持 3 分钟，然后转入无背光循环工作状态。

b)在通讯正常的情况下，可从该画面监视工作电源自复及备自投充电情况（⫫⁺表示充电已满，⫫表示充电未满）；还可从 1-2 画面监测系统时间和重要测量信息（一次值）。（如图 1-1～1-2 所示）

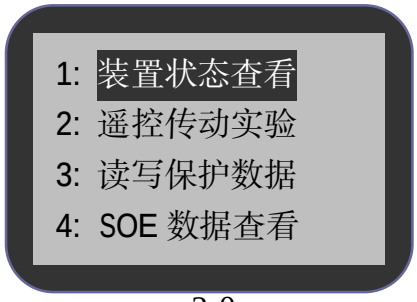
c)按“>”或“?”键，可由该界面进入用户操作界面。



1-1



1-2



2-0

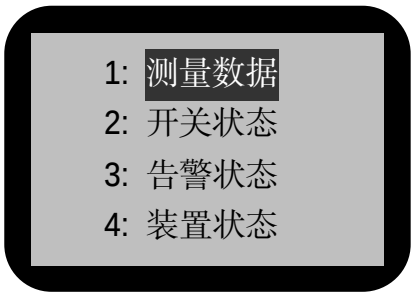
7.2.5 用户操作界面

用户操作界面是一个多级菜单结构，从循环工作界面按“>”或“?”键首先进入主菜单（图 2-0）；在主菜单按“>”或在所有的用户操作界面下保持无按键 3 分钟，便可从用户操作界面回到循环工作界面。主菜单有七个选项，每屏只能显示四个，可通过按“‡”或“^”键在其中做循环选择，黑色条块标示了所选的项；选好项后按“?”键便进入相应项的下级工作内容。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

a) 装置状态查看：为主菜单的第 1 选项，菜单结构，包括“测量数据”、“开关状态”、“告警状态”、“装置状态”四个选项，操作方法同主菜单。（见图 2-1）

① **测量数据**：包括电流、电压、功率和开关量四项内容，可通过按“‡”或“^”键循环选择；对于电流、电压和功率还可通过按“...”或“†”键选择显示其一次值（①）或二次值（②）；也可按“>”回到上级菜单。（见图 2-1-1~2-1-7）



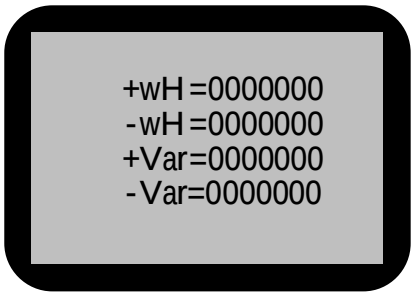
2-0

2-1-1

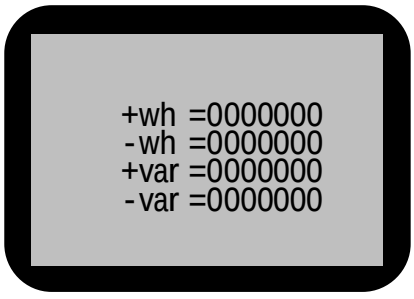
2-1-2

2-1-3

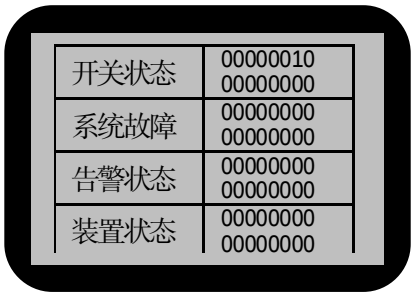
2-1-4



2-1-5



2-1-6



2-1-7

2-1-8

② **开关状态**：可通过按“‡”或“^”键循环显示 16 个开关输入量的序号、对应端子号和开关状态（见图 2-1-8），按“>”键回到上级菜单。

③ **告警状态**：可通过按“‡”或“^”键循环显示告警信号的状态（见图 2-1-9），按“>”键回到上级菜单。

④ **装置状态**：可通过按“‡”或“^”键循环显示装置故障信号的状态（见图 2-1-10），

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

按“>”键回到上级菜单。

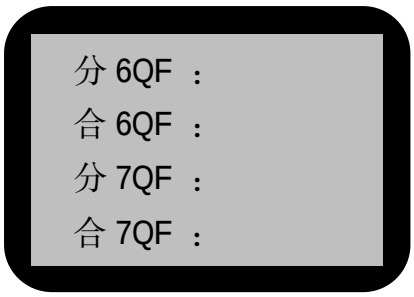
2-1-9

2-1-1

2-2-1

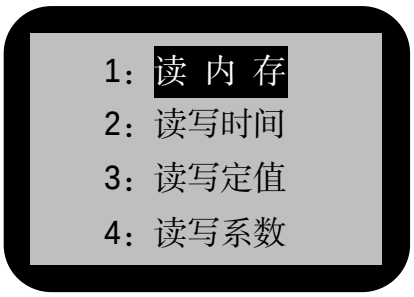
b) 遥控传动实验：用来在调试过程中检查模块的控制通道是否畅通，为避免出现不可预测的结果，实验前需要对实验人员做安全性资格审查→输入开关号（见图 2-2-1）。开关号由四位十进制数字组成，用下划线“_”标注编辑位，编辑位可通过按“...”或“†”键左右循环移动；编辑位的值可通过按“‡”或“ˆ”键改变。输入结束后按“?”键确认，只有开关号（由配置中第 24 项设定）输入正确才能进行实验，否则除重新输入开关号外只能按“>”键回到主菜单。

开关号输入正确后便进入传动实验界面（图 2-2-2），黑色条块标注了选择的实验项目，实验项目可通过按“‡”或“ˆ”键循环选择；对所选项按“?”键确认，实验开始。实验成功在相应位置显示“OK”，失败则显示“ER”（见图 2-2-3）。实验完毕按“>”键回到主菜单。（可通过整定配置中控制字 D14 位选择界面方式：按端子号方式和按功能类型方式）



2-2-2

2-2-3



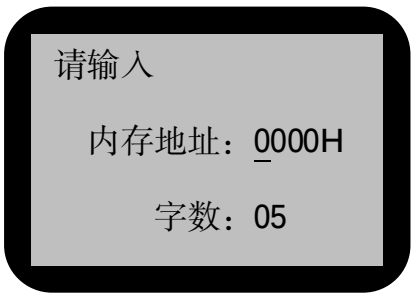
2-3

c) 读写保护数据：可用于阅读和修改时间、定值、系数、配置、表底等数据，为方便工程人员调试，此处还设置了读内存数据功能。鉴于数据的重要性，在进入读写数据菜单之前需要对操作人员进行资格验证，其过程与传动实验的密码验证相似，读写数据密码为 1000，密码输入正确可读写数据，密码输入错误则对数据只能读不能写。读写数据菜单如 2-3 所示，共有六个选项，可通过按“‡”或“ˆ”键在其中做循环选择，黑色条块标示了

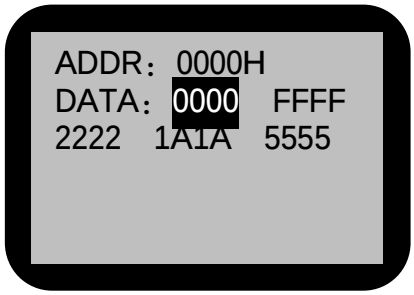
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

所选的项；选好项后按“?”键便进入相应项的下级工作内容；按“>”键回到主菜单。

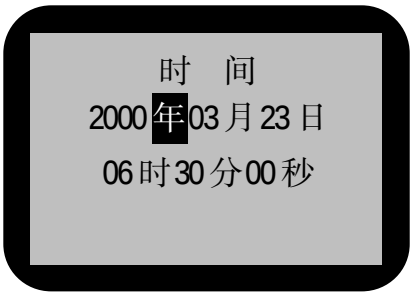
① **读内存**：在读写保护数据菜单中选择了第一项“读内存”便进入画面 2-3-1，用户可输入读取内存段的起始地址和数据长度（一个字含两个字节），输入方法如下：用下划线“_”标注编辑位，编辑位可通过按“...”或“†”键左右循环移动；编辑位的值可通过按“‡”或“ˆ”键改变。输入结束后按“?”键确认。（其它数据的输入方法与此相同，相关部分不再一一说明）。内存地址和字数输入确认后便进入画面 2-3-2，这是从 0000H 开始 5 个字长度的内存块，ADDR 表示黑块所标数据的地址，按“‡”或“ˆ”键黑块顺次移动，其地址也相应改变，按“>”键回到读写保护数据菜单。



2-3-1



2-3-2

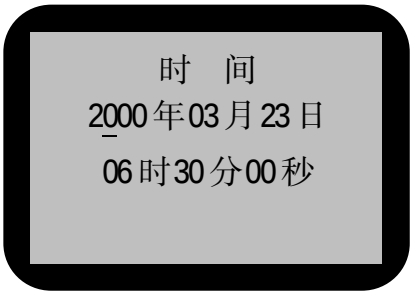


2-3-3

② **读写时间**：在读写保护数据菜单中选择了第二项“读写时间”便进入画面 2-3-3，黑块指示了要编辑的项，按“‡”或“ˆ”键黑块顺次循环移动，按“?”键后便进入相应项的编辑状态：黑块消失，用下划线“_”标注编辑位，编辑位可通过按“...”或“†”键在本项数据的所有位间循环移动；编辑位的值可通过按“‡”或“ˆ”键改变，输入结束后按“?”键确认并退出编辑状态（**输入数据不合法则拒绝退出**，如平年 2 月超过 28 日或分钟超过 59 等），此时黑条块出现可继续选项修改，修改结束可按“>”键退出（如在数据编辑状态按“>”键则相应项的修改作废）。如数据无改变则回到读写数据菜单，否则进入 2-3-5 画面：按“>”键作废修改直接退出；按“?”键可确认修改，修改成功显示“OK”，失败则显示“ER”，再按“>”键回到读写保护数据菜单。（其它数据的输入方法与此相同，相关部分不再一一说明）。

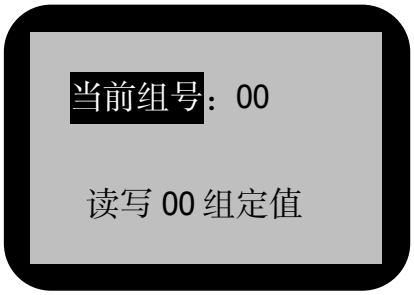
③ **读写定值**：在读写保护数据菜单中选择了第三项“读写定值”便进入画面 2-3-6，该画面提供了两项操作功能：切换当前定值组号和读写某组定值(默认为当前组)，用户可通过按“‡”或“ˆ”键选择。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



2-3-4

2-3-5



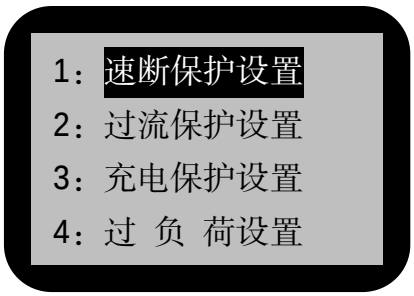
2-3-6

n切换当前组号：首先将黑块移到“当前组号”，按“?”键黑块消失，进入编辑状态，用下划线“_”标注编辑位，编辑位可通过按“...”或“†”键在本项数据的所有位间循环移动；编辑位的值可通过按“‡”或“ˆ”键改变，输入结束后按“?”键确认并退出编辑状态（组号范围 0~3），黑块标注在“当前组号”。按“>”键进入 2-3-5 画面：按“>”键作废修改直接退出；按“?”键可确认修改，修改成功显示“OK”，失败则显示“ER”。*注意：切换前应通过读写该组定值确保切换到当前组的定值是正确的，否则切换后装置会发出“切定值出错”告警，同时“异常”灯点亮。*

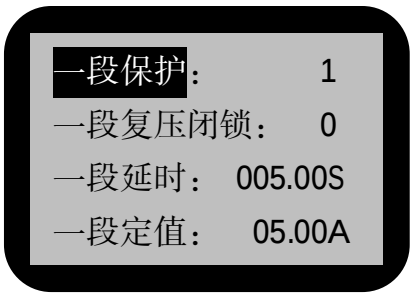
n读写定值首先在 2-3-6 画面中将黑块移到“读写 00 组定值”，按“?”键可键入要读写定值的组号，按“?”键确认后便可读出该组定值，每组定值分成若干功能组（见图 2-3-7），按“‡”或“ˆ”键选择要设置的功能并按“?”键进入该功能组定值的修改（见图 2-3-8）。定值的修改需要先选择后修改，修改后退出时要确认修改，方法类同，此处不再详述。

④ **读写系数**：在读写保护数据菜单中选择了第四项“读写系数”便进入画面 2-3-9，修改方法与修改时间类同，此处不再详述。

⑤ **读写配置**：在读写保护数据菜单中选择了第五项“读写配置”便进入画面 2-3-10，修改方法与修改时间类同，此处不再详述。



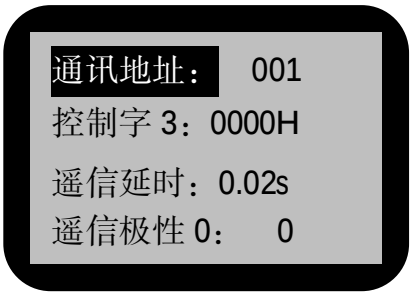
2-3-7



2-3-8

2-3-9

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



2-3-1

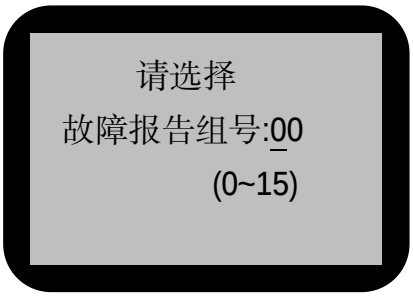
2-3-1

2-4-1

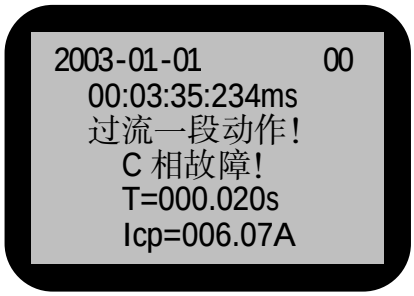
⑥ **表底设置**：在读写保护数据菜单中选择了第六项“表底设置”，便可对本装置计量选配插件或外接电度表的表底及变比进行设置，如图 2-3-11 所示。修改方法与修改时间类同，此处不再详述。

d) SOE 数据查看：在主菜单中选择了第四项“SOE 数据查看”便进入读“SOE”状态，如没有事故报告便显示 2-4-1 画面，否则将以类似 2-4-2 的方式报告故障(2-4-2 表示 2000 年 11 月 21 日 18 时 59 分 30 秒 333 毫秒装置发生了过流一段动作)。按“‡”键可继续向前查询 SOE，按“ ^ ”键则向后查询。

2-4-2

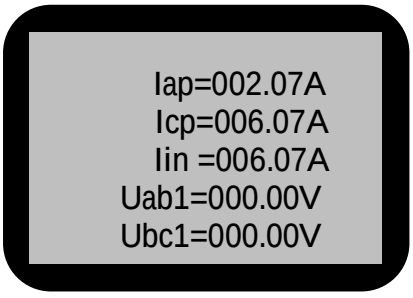


2-5-1

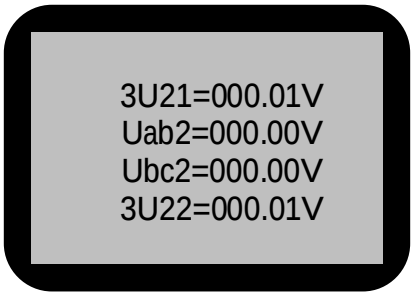


2-5-2

e) 故障报告查看：在主菜单中选择了第五项“故障报告查看”，便可以查询故障报告信息：故障组号、故障时间、保护动作延时时间、故障相别、故障数据。按“?”键则进入故障组号选择界面，如图 2-5-1 所示，按“‡”或“ ^ ”键可以改变故障组号，最大组号为 15。按“?”键后进入故障显示界面，按“...”或“†”键可以查看故障数据。如图 2-5-2、3、4 所示。



2-5-3



2-5-4

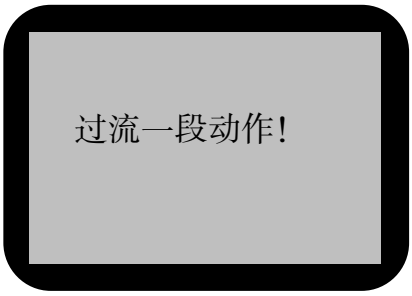
2-6-1

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

f) 定值网络打印：在主菜单中选择了第六项“定值网络打印”，便可通过网络打印机打印本装置当前定值，打印时显示 2-6-1 画面，打印完后返回主菜单。

g) 读版本号：在主菜单中选择了第七项“读版本号”，便通过 2-7-1 画面显示装置类型和软件的版本号。

2-7-1



3-1-1

3-1-2

7.2.6 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，系统便进入故障告警状态，用类似画面 3-1-1 的方式向用户报警。用户读完告警信息，可按“>”键回到操作界面对系统做相应处理，2 分钟后如故障仍未排除则重新进入故障告警界面，报警状态或处理故障期间，如有更严重故障或更重要动作，则用新告警信息进入故障告警状态。

7.2.7 信号复归

保护动作后，面板上信号指示灯常亮，并保持直到复归。复归可通过按面板上的“复归”键来就地复归，也可远方复归。按“复归”键时可瞬间显示 3-1-2 画面。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

8 调试步骤

8.1 分段备自投保护

Ø 交流量输入和控制字整定

检无压输入：1UA、1UB、1UC、2UA、2UB、2UC（见 G 端子说明）;

有关定值：自投延时 1、自投延时 2、有压定值、无压定值。

有关控制字：投分段备自投

Ø 检无压整定测试

以一母失压为例：分段备自投已充电，整定无压定值，使 1#电压线电压均低于母线电压定值，保护跳 4QF，10S 内给 4QF 跳位，保护合 6QF。时间整定为 0.1s，然后降低电压至保护动作，可测出元件精度并记录数据：

母线无压定值		动作值	

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，突降一母母线电压为 0.8 倍无压定值，测时间元件精度。自投延时 1 为跳 4QF 延时，自投延时 2 为合 6QF 延时。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

自投延时 1		动作时间	
自投延时 2		动作时间	

8.2 进线互投保护

Ø 交流量输入和控制字整定

检无压输入：1UA、1UB、1UC、2UA、2UB、2UC（见 G 端子说明）;

有关定值：互投延时 1、互投延时 2、有压定值、无压定值。

有关控制字：投互投方式 1

投互投方式 2

Ø 测试方法

以互投方式 1 为例：互投 1 已充电，1#失压，保护跳 4QF，10S 内给 4QF 跳位，保护合 5QF。

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，突降母线电压为 0.8 倍无压定值，测时间元件精度。互投延时 1 为跳 4QF 延时，互投延时 2 为合 5QF 延时。

互投延时 1		动作时间	
互投延时 2		动作时间	

8.3 应急进线自投保护

Ø 交流量输入和控制字整定

检无压输入：1UA、1UB、1UC、2UA、2UB、2UC、3UA、3UB（见 G、H 端子说明）;

有关定值：应急延时 1、应急延时 2、有压定值、无压定值。

有关控制字：投应急进线自投方式

Ø 测试方法

应急进线自投已充电，一母二母均失压，保护跳 4QF 和 5QF，10S 内给 4QF 跳位及 5QF 跳位，保护合 6QF 和 7QF。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，突降母线电压为 0.8 倍无压定值，测时间元件精度。互投延时 1 为跳 4QF 和 5QF 延时，互投延时 2 为合 6QF 和 7QF 延时。

互投延时 1		动作时间	
互投延时 2		动作时间	

8.4 电源自复保护

Ø 交流量输入和控制字整定

检有压输入：1UA、1UB、1UC、2UA、2UB、2UC（见 G 端子说明）;

有关定值：自复延时 1、自复延时 2、有压定值、无压定值。

有关控制字：投 1#电源自复方式

投 2#电源自复方式

电源恢复跳分段开关“1”，电源恢复跳进线开关“0”

投应急进线方式电源自复

Ø 投应急进线方式电源自复测试方法

1#电源自复已充电，1#电压恢复，自复延时 1，保护跳 7QF，10S 内给 7QF 跳位，自复延时 2，保护合 4QF；

2#电源自复已充电，2#电压恢复，自复延时 1，保护跳 7QF，10S 内给 7QF 跳位，自复延时 2，保护合 5QF。

未投应急进线方式电源自复，电源恢复跳分段开关为“1”

1#电源自复已充电，1#电压恢复，自复延时 1，保护跳 6QF，10S 内给 6QF 跳位，自复延时 2，保护合 4QF；

2#电源自复已充电，2#电压恢复，自复延时 1，保护跳 6QF，10S 内给 6QF 跳位，自复延时 2，保护合 5QF。

未投应急进线方式电源自复，电源恢复跳进线开关为“0”

1#电源自复已充电，1#电压恢复，自复延时 1，保护跳 5QF，10S 内给 5QF 跳位，自复延时 2，保护合 4QF；

2#电源自复已充电，2#电压恢复，自复延时 1，保护跳 4QF，10S 内给 4QF 跳位，自复延时 2，保护合 5QF。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，突给母线电压为 1.2 倍有压定值，测时间元件精度。自复延时 1 为跳闸延时，自复延时 2 为合闸延时。

自复延时 1		动作时间	
自复延时 2		动作时间	

Ø 电源自复的检同期方式测试

交流量输入和控制字整定

检有压输入：1UA、1UB、1UC、2UA、2UB、2UC（见 G 端子说明）;

有关定值：自复延时 1、自复延时 2、有压定值、无压定值。

有关控制字：投 1#电源自复方式

投 2#电源自复方式

以自复 1 方式为例：

1#电源自复已充电，1#电压恢复，自复延时 1 时间到，Uab1、Uab2 夹角在合闸角范围内即已同期则合 4QF；发合 4QF 命令后，10S 内给 4QF 合位，自复延时 2 时间到后，跳 5QF 或者 6QF。

若投入检压差，则需 $|Uab1-Uab2|$ ＜同期电压定值。

若 Uab1、Uab2 夹角大于合闸角，则报同期失败；若投入检压差，Uab1、Uab2 差值大于同期电压定值亦报同期失败。

自复延时 1		动作时间	
自复延时 2		动作时间	
合闸角			
检电压			

8.5 三段式过流保护（跳 6QF）

Ø 交流量输入和控制字整定

保护电流输入：Iap、Ibp、Icp（见 H 端子说明）;

有关定值：一段延时、二段延时、三段延时、一段定值、二段定值、三段定值;

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

低压定值、负序电压定值。

有关控制字：　投一段,投一段复压闭锁

投二段,投二段复压闭锁

投三段,投三段复压闭锁

Ø 过流元件整定测试

以一段保护为例:整定一段定值,施加电流为小于整定值,时间整定为 0.01s,然后逐步增加电流至保护动作，可测出元件精度并记录数据：

相别	A			B			C		
一段定值									
动作值									

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，施加电流为 2 倍整定值，测时间元件精度

相别	A			B			C		
整定时间									
动作时间									

Ø 低电压元件整定测试:

加 Iap 电流大于整定值，整定好低压定值。由于过流元件满足动作条件，所以只要低电压满足则保护动作。记录数据：

整定值									
动作值									

Ø 负序电压元件整定测试：

加 Iap 电流大于整定值,整定好负序电压定值。由于过流元件满足动作条件,所以只要负序电压满足则保护动作。记录数据：

整定值									
动作值									

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

8.6 母线充电保护（跳 6QF）

Ø 交流量输入和控制字整定

保护电流输入：Iap、Ibp、Icp（见 H 端子说明）

有关定值：三段延时、三段定值

有关控制字：投三段过流保护

Ø 过流元件整定测试

整定过流保护定值，投三段过流保护。施加电流为小于整定值，时间整定为 0.01s，然后逐步增加电流至保护动作，可测出元件精度并记录数据：

相别	A			B			C		
保护定值									
动作值									

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值<3s，施加电流为 2 倍整定值，测时间元件精度

相别	A			B			C		
整定时间									
动作时间									

Ø 母线充电 3s 测试

整定时间定值<3s，施加电流为 2 倍整定值，6QF 合后 3s 内，充电保护动作。

8.7 过负荷保护

Ø 交流量输入和控制字整定

保护电流输入：Iap、Ibp、Icp（见 H 端子说明）；

有关定值：过负荷延时、过负荷定值。

有关控制字：投过负荷；

Ø 过负荷元件整定测试

整定过负荷定值，投过负荷。施加电流为小于整定值，时间整定为 0.01s，然后逐步增加电流至保护动作，可测出元件精度并记录数据：

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

相别	A			B			C		
过负荷定值									
动作值									

Ø 时间元件整定测试

整定时间定值，施加电流为 2 倍整定值，测时间元件精度：

相别	A			B			C		
整定时间									
动作时间									

8.8 遥控点号说明

WBT196DIII / 点号	遥控点号说明	继电器	出口
YK1	6QF 分	TZJ	B10，B11
YK2	6QF 合	HZJ	B10，B12
YK3	7QF 分	THJ	B13，B14
YK4	7QF 合	HHJ	B13，B15
YK5	4QF 分	1ZJ	B1，B2
YK6	4QF 合	3ZJ	B3，B4
YK7	5QF 分	2ZJ	C1，C2
YK8	5QF 合	4ZJ	C3，C4

9 订货须知

用户选用变电站自动化系统，需提供以下相应说明及参数：

Ø 系统主接线图；

Ø 对整体变电站二次设备技术要求；

Ø 交直流电压；

Ø 断路器型号及跳、合闸电流；

Ø 屏体外型尺寸、颜色。

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

10 附录

以下状态字及控制字的位定义如下：

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00

附录 1：WBT196D-III 故障状态字说明

系统故障状态字（INT-FLAG1）

位	定义	位	定义
D0	过流一段动作（速断保护动作）	D8	分段备自投已充电
D1	过流二段动作（过流保护动作）	D9	互投方式 1 已充电
D2	过流三段动作（充电保护动作）	D10	互投方式 2 已充电
D3	保留	D11	应急自投已充电
D4	应急自投动作	D12	1#电源自复已充电
D5	工作电源自复	D13	2#电源自复已充电
D6	分段备自投动作	D14	保护正发跳闸令（过流跳分段）
D7	互投动作	D15	保留

告警状态字（INT-FLAG2）

位	定义	位	定义
D0	保留	D8	互投失败
D1	保留	D9	应急自投失败
D2	I#母线 PT 断线	D10	电源自复失败
D3	II#母线 PT 断线	D11	控制回路断线
D4	10 周波无 F 脉冲	D12	同期失败
D5	频率大于 55Hz 或小于 45Hz	D13	保留
D6	过负荷告警	D14	保留
D7	分段备自投失败	D15	保留

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

装置故障状态字

位	定义	位	定义
D0	保留	D8	配置参数错
D1	保留	D9	补偿系数错
D2	保留	D10	传定值出错
D3	E^2故障	D11	写定值出错
D4	电源故障	D12	切换定值出错
D5	A/D 故障	D13	修改配置失败
D6	保留	D14	修改系数失败
D7	保护定值错	D15	CAN 总线故障

附录 2：WBT196D-III 控制字说明

CTL1 控制字 1

位号	置 0 定义	置 1 定义
D0	分段备自投退出	分段备自投投入
D1	进线互投方式 1 退出	进线互投方式 1 投入
D2	进线互投方式 2 退出	进线互投方式 2 投入
D3	应急进线自投退出	应急进线自投投入
D4	1#电源自复退出	1#电源自复投入
D5	2#电源自复退出	2#电源自复投入
D6	进线检有压退出（互投、应急方式）	进线检有压投入（互投、应急方式）
D7	检无流退出（分段、互投、应急方式）	检无流投入（分段、互投、应急方式）
D8	检分段位置退出（互投、自复方式）	检分段位置投入（互投、自复方式）
D9	电源自复跳进线开关	电源自复跳分段开关
D10	应急方式电源自复退出	应急方式电源自复投入
D11	同期检压差退出	同期检压差投入
D12	自复检同期退出	自复检同期投入
D13	三段式过流保护压板退出	三段式过流保护压板投入（端子 F13）
D14	远方/就地退出	远方/就地投入（端子 F14）
D15	端子引入 100V 电压（硬件 R=39kΩ）	端子引入 380V 电压（硬件 R=150kΩ）

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CTL2 控制字 2

位号	置 0 定义	置 1 定义
D0	一段过流保护复合电压闭锁退出	一段过流保护复合电压闭锁投入
D1	二段过流保护复合电压闭锁退出	二段过流保护复合电压闭锁投入
D2	三段过流保护复合电压闭锁退出	三段过流保护复合电压闭锁投入
D3	一段过流保护退出（速断保护退出）	一段过流保护投入（速断保护投入）
D4	二段过流保护退出（过流保护退出）	二段过流保护投入（过流保护投入）
D5	三段过流保护退出（充电保护退出）	三段过流保护投入（充电保护投入）
D6	保留	保留
D7	保留	保留
D8	二段后加速退出	二段后加速投入
D9	过负荷退出	过负荷投入
D10	保留	保留
D11	保留	保留
D12	保留	保留
D13	PT 断线不退出复压闭锁	PT 断线退出复压闭锁
D14	PT 断线退出	PT 断线投入
D15	控制回路断线退出	控制回路断线投入

配置中控制字

位号	置 0 定义	置 1 定义
D0	保留	保留
D1	保留	保留
D2	保留	保留
D3	保留	保留
D4	100K 波特率	250K 波特率
D5	100K 波特率	20K 波特率
D6	保留	保留
D7	保留	保留
D8	保留	保留
D9	保留	保留
D10	保留	保留
D11	保留	保留
D12	保留	保留
D13	保留	保留
D14	保留	保留
D15	保留	保留

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

附录 3：WBT196D-III 定值清单

序号	定义	序号	定义
1	控制字 1	26	二段延时（过流保护延时定值）
2	控制字 2	27	三段延时（充电保护延时定值）
3	控制字 3	28	过负荷延时
4	备用控制字	29	后加速延时
5	备用控制字	30	备用延时
6	备用控制字	31	备用延时
7	备用控制字	32	一段定值（速断保护电流定值）
8	备用控制字	33	二段定值（过流保护电流定值）
9	备用控制字	34	三段定值（充电保护电流定值）
10	备用控制字	35	启动定值
11	备用控制字	36	过负荷定值
12	备用控制字	37	无流定值
13	备用控制字	38	备用电流
14	备用控制字	39	备用电流
15	备用控制字	40	1#有压（1#进线有压定值）
16	备用控制字	41	1#无压（1#进线无压定值）
17	自投延时①	42	2#有压（2#进线有压定值）
18	自投延时②	43	2#无压（2#进线无压定值）
19	互投延时①	44	3#有压（3#进线有压定值）
20	互投延时②	45	3#无压（3#进线无压定值）
21	应急延时①	46	低压定值(闭锁三段式过流的低电压定值）
22	应急延时②	47	负序电压（闭锁三段式过流的负序电压）
23	自复延时①	48	同期电压（XXX.X）
24	自复延时②	49	备用电压
25	一段延时（速断保护延时定值）	50	合闸角　（XXX）

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

附录 4：WBT196D-III 定值整定表

（序号）显示名称	范围	步长	备注
1、速断保护设置			
(1.1)一段保护	1/0		一段保护功能：投(1)/退(0)
(1.2)一段复压闭锁	1/0		一段复合压闭锁：投(1)/退(0)
(1.3)一段延时	0 ~ 9.99s	0.01s	
(1.4)一段定值	1 ~ 99.99A	0.01A	
2、过流保护设置			
(2.1)二段保护	1/0		二段保护功能：投(1)/退(0)
(2.2)二段复压闭锁	1/0		二段复合压闭锁：投(1)/退(0)
(2.3)二段后加速	1/0		二段后加速：投(1)/退(0)
(2.4)二段延时	0 ~ 9.99s	0.01s	
(2.5)后加速 T	0 ~ 9.99s	0.01s	
(2.6)二段定值	1 ~ 99.99A	0.01A	
3、充电保护设置			
(3.1)三段保护	1/0		三段保护功能：投(1)/退(0)
(3.2)三段复压闭锁	1/0		三段复合压闭锁：投(1)/退(0)
(3.3)三段延时	0 ~ 9.99s	0.01s	
(3.4)三段定值	1 ~ 99.99A	0.01A	
4、过负荷设置			
(4.1)过负荷保护	1/0		过负荷告警：投(1)/退(0)
(4.2)过负荷 T	0 ~ 9.99s	0.01s	
(4.3)过负荷 I	1 ~ 99.99A	0.01A	
5、分段备自投设置			
(5.1)分段备自投	1/0		分段备自投：投(1)/退(0)
(5.2)自投 T1	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
(5.3)自投 T2	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
6、互投设置			
(6.1)进线互投方式一	1/0		互投方式 1：投(1)/退(0)
(6.2)进线互投方式二	1/0		互投方式 2：投(1)/退(0)
(6.3)互投 T1	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
(6.4)互投 T2	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
7、电源自复设置			
(7.1)1#电源自复	1/0		1#电源自复：投(1)/退(0)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(7.2)2#电源自复	1/0		2#电源自复：投(1)/退(0)
(7.3)应急方式自复	1/0		应急方式电源自复：投(1)/退(0)
(7.4)跳分段/进线	1/0		根据运行方式选择自复跳闸方式： 自复跳分段(1)/跳进线(0)
(7.5)自复 T1	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
(7.6)自复 T2	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
8、应急自投设置			
(8.1)应急进线自投	1/0		应急进线自投：投(1)/退(0)
(8.2)应急 T1	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
(8.3)应急 T2	0.1 ~ 9.99s	0.01s	
9、通用设置一			
(9.1)进线检有压	1/0		有效于互投、应急方式：投(1)/退(0)
(9.2)检无流	1/0		有效于分段、互投、应急方式：投(1)/退(0)
(9.3)检分段位置	1/0		有效于互投、自复方式：投(1)/退(0)
(9.4)无流定值	0.2 ~ 10A	0.01A	检无流无流定值
(9.5)一进线有压	0 ~ 100.00V	0.01V	
(9.6)一进线无压	10 ~ 70.00V	0.01V	
(9.7)二进线有压	0 ~ 100.00V	0.01V	
(9.8)二进线无压	10 ~ 70.00V	0.01V	
(9.9)三进线有压	0 ~ 100.00V	0.01V	
(9.10)三进线无压	10 ~ 70.00V	0.01V	
10、通用设置二			
(10.1) PT 断线	1/0		PT 断线告警功能：投(1)/退(0)
(10.2) PT 断线退闭锁	1/0		PT 断线退闭锁(1)/PT 断线退带闭锁保护(0)
(10.3)控制回路断线	1/0		控制回路断线告警：投(1)/退(0)
(10.4)过流保护压板	1/0		三段式过流保护压板端子 F13：具备(1)/不具备(0)
(10.5)远方/就地	1/0		远方/就地压板端子 F14：具备(1)/不具备(0)
(10.6)测量 380V	1/0		输入电压为 380V(1)/100V(0) 输入电压为 380V 需订货时说明
(10.7)启动定值	0.2 ~ 10A	0.01A	三段式过流保护启动判断定值
(10.8)低压定值	0 ~ 100.00V	0.01V	有效于一、二、三段过流保护复压闭锁功能
(10.9)负序电压	0 ~ 100.00V	0.01V	

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

附录 5：WBT196D-III 配置参数清单

序号	定义	序号	定义
1	通讯地址（ID 通讯地址）	15	遥信延时 13
2	控制字	16	遥信延时 14
3	遥信延时 01	17	遥信延时 15
4	遥信延时 02	18	遥信延时 16
5	遥信延时 03	19	遥信极性
6	遥信延时 04	20	PT 变比
7	遥信延时 05	21	CT 变比
8	遥信延时 06	22	测量 K1
9	遥信延时 07	23	测量 K2
10	遥信延时 08	24	开关号码
11	遥信延时 09	25	控一延时
12	遥信延时 10	26	控二延时
13	遥信延时 11	27	控三延时
14	遥信延时 12		

遥信去抖延时用户可以自行整定，整定范围 0.2s~9.99s。遥信极性可用来取反遥信的状态，如果接点既有常开又有常闭，则可通过整定极性来使遥信状态反映一致。控一延时、控二延时、控三延时用来设置遥控动作的保持时间，用户可根据具体情况自行设定。

附录 6：WBT196D-III 配置整定表

显示名称	含义	范围	备注
通讯地址		1～61	同一条总线上通信地址不能重复
控制字 3			
遥信延时	开入量滤波用去抖延时	0.01s～9.99s	出厂设置为 0.02s
遥信极性 0 … 遥信极性 15		0 或 1	
PT 变比		1～9999	如 PT 为 10kV/100V 时，设为 100
CT 变比		1～9999	如 CT 为 200A/5A 时，设为 40
测量 K1	测量数据的门槛系数	0～999	小于该门槛值的测量数据则将被清零
测量 K2	变化数据的死区值	0～999	
开关号码		0～9999	做遥控传动实验前需预置该号码
跳闸延时	遥控动作保持时间	0.2～9.999s	
合闸延时	遥控动作保持时间	0.2～9.999s	
备用延时	遥控动作保持时间	0.2～9.999s	

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

附录 7：WBT196D-III 通道系数定义

序号	显示代码	定义
1	Uab1	1#进线电压 Uab1
2	Ubc1	1#进线电压 Ubc1
3	Uab2	2#进线电压 Uab2
4	Ubc2	2#进线电压 Ubc2
5	Uab3	3#进线电压 Uab3
6	res	3#进线电压 Ubc3
7	Iin1	1#进线测量电流 Iт1
8	Iin2	2#进线测量电流 Iт2
9	Iap	分段 A 相保护电流
10	Ibp	分段 B 相保护电流
11	Icp	分段 C 相保护电流

通道系数出厂时已整定好，用户不需整定，计算公式为：

$$K=(Fs/Fx)*Ko$$

Fx：装置显示值　　Fs：施加激励量　　K：本通道系数　　Ko：旧系数

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com